

15. Toneva V.T., Dimitrova S.D., // Bulg. J. Plant Physiology.– 2002. – № 28. – pp. 92-98.
16. Weidenboerner M., Hindrif H, Jha h., Tsotsonos P. // Phytochemistry. – 1990. – Т. 4, № 29. – pp. 1103-1105.
17. Будаева, В.В., Якимов Д.Й. // Ползуновский вестник .– 2007. – № 3. – С. 15-24.
18. Лобанова А.А., Будаева В.В., Сакович Г.В. // Химия растительного сырья. – 2004. – № 1. – С. 47-52.
19. Якимов Д. Й. // Автореферат – 2009 – С. 6-7.
20. Регуляторы роста растений // Сборник статей под ред. Н.И.Якушкиной, 1964 – 256 с.

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА МИКРОФЛОРУ И ИНФЕКЦИИ СЕМЯН СОРГО ГРИБАМИ РОДА *ALTERNARIA*

К.Т. Танова¹, М.И. Георгиева-Андреева¹, В.В. Будаева²

¹Институт земледелия, г. Шумен, Болгария

²Учреждение Российской академии наук Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения РАН (ИПХЭТ СО РАН)

В статье впервые приведены результаты определения влияния подкормки аммониевой селитрой 4 сортов сорго сахарного типа на микрофлору семян и зараженность семян грибами Alternaria. Исследования проведены в Институте земледелия г. Шумена в период 2009-2010 года. Установлено, что подкормка в концентрации 150 кг/га в фазе 5-6 листа сорго меняет состав микрофлоры семян в сторону увеличения видов рода Alternaria, Fusarium, Helminthosporium и повышает зараженность семян видами рода Alternaria на 11,0-16,5 % в зависимости от сорта.

Ключевые слова: сорго, подкормка, аммониевая селитра, микрофлора семян.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс гниения семян зерновых при хранении является предметом исследования последних 10-15 лет. В связи с этим широко распространенным негативным явлением необходимо искать пути замены традиционной системы земледелия более экологосообразной. Зараженность семян является одним из факторов, оказывающих отрицательное действие на всхожесть семян и вызывающих гниение не только семян, но и корешков во время вегетации культуры [1, 2]. Эта проблема особо значима в Северо-Восточной Болгарии с ее традиционным производством зерновых культур.

Исследования наших и иностранных авторов микрофлоры семян зерновых культур в этом регионе (кукурузы, сорго для семян, суданки и сахарной метлы) показывают, что зараженность семян видами родов *Fusarium* и *Alternaria* сильно снижает эффективность их выращивания. Авторы статей [3, 4, 6] указывают, что эти виды патогенов могут в определенных условиях ассоциироваться и формировать патогенные комплексы, вызывающие корневое, базальное и стеблевое гниение во

время вегетации. Кроме того, виды *Fusarium* и *Alternaria* продуцируют микотоксины, снижающие качество полученного зерна [5]. Эти микроорганизмы являются эндофитными паразитами и могут заражать как поверхность семян, так и присутствовать бессимптомно в эмбрионе семян [4, 7, 9]. Следовательно, эти микроорганизмы являются причиной как увеличения риска гниения семян и всходов с одной стороны, так и развития зараженности последующих культур, а также всего севооборота.

Все это навело нас на исследование микрофлоры недавно введенной культуры в Северо-Восточной Болгарии – сорго.

Целью данной работы является исследование влияния подкормки аммониевой селитрой на микрофлору семян и зараженность семян сорго грибами рода *Alternaria*.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исследования проведены в лаборатории защиты растений Института земледелия в г. Шумене в периоде 2009-2010 гг.

Объектами исследования являются семена четырех сортов сорго, входящих в шес-

типовый севооборот следующих культур: сахарной свеклы, ячменя, пшеницы, кукурузы, сорго, бобовых смесей.

Культуры в севооборотах выращивали без удобрений (навоза или минеральных) и только с подкормкой азотом в дозе 50 % нормы. Для сорго подкормка проводилась в фенотипе 5-6 листа внесением аммониевой селитры 150 кг/га. Исследованы семена сорго следующих сортов: Su SW, Ze, Ax5 и Янтарь.

Пробы семян промывали в течение 2 ч дистиллированной водой, затем семена проращивали на твердой питательной среде Чапека в чашках Петри стандартными в фитопатологии методами. Каждый вариант исследования включал по 100 семян в 10 повторениях. Чашки Петри с семенами выдерживали десять суток в темноте при температуре 25-27 °С [1].

На седьмые сутки с момента проращивания определяли количественный и качественный состав микрофлоры семян по методике [4, 8]. В конце проращивания (десятые сутки) учитывали гниение семян и проростков по методике [2]. Полученные результаты представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На рисунке 1 представлены результаты соотношения групп микроорганизмов (грибной и бактериальной инфекции) семян в зависимости от сорта сорго и варианта выращивания (без подкормки и с подкормкой).

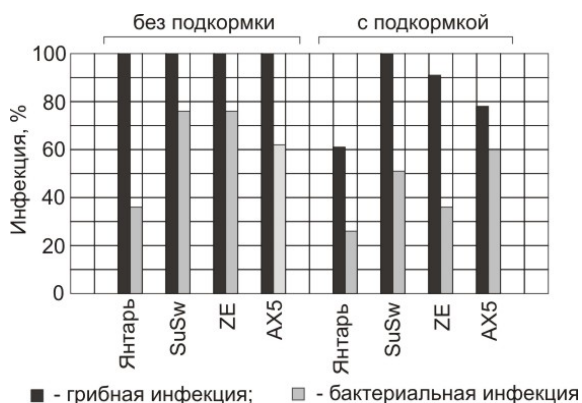


Рисунок 1. Результаты соотношения грибной и бактериальной инфекции семян в зависимости от сорта сорго и варианта выращивания

Сравнение вариантов выращивания культуры без удобрений и с подкормкой показывает, что применение подкормки азотом приводит к увеличению грибной микрофлоры.

Что касается бактериальной микрофлоры, только у сорта Su SW с подкормкой отмечаются существенные изменения.

В таблице представлены результаты определения качественного состава микрофлоры семян и развития гниения семян и всходов.

Таблица 1

Результаты определения качественного состава микрофлоры семян в зависимости от сорта сорго и варианта выращивания

Сорта	Alternaria alternate, %	Alternaria tenuis, %	p. Alternaria, %	Fusarium, %	Helminthosporium, %	Penicillium, %	Aspergillus, %	Развитие гниения, %
С подкормкой								
Ax5	56	6	63	13	2,5	26	1	87,5
Ze	54	14	68	18	5	6	10	88,3
SuSw	40	23	62	26	3,2	12	14	83,2
Янтарь	52	22	74	12	11	3	0	88,8
Без подкормки								
Ax5	0	46	56	20	0	7	0	78,2
Ze	54	0	54	70	0	10	8	73,2
SuSw	30	26	46	18	0	64	50	79,5
Янтарь	52	11	63	4	4	8	2	79
Gd 5 %								5,43
Gd 5 %								7,61
Gd 5 %								10,8
P %								1,24

Как следует из представленных результатов, у семян всех сортов сорго самый большой процент зараженности приходится на грибы Alternaria и Fusarium. Соответственно, применение азотной подкормки приводит к увеличению инфекции грибами Alternaria от 62 % для сорта Su SW до 74 % для сорта Янтарь.

В варианте выращивания без подкормки инфекция семян снижается до 45,5 % для сорта Su SW и 63 % для сорта Янтарь соответственно.

Следует отметить, что при смене варианта выращивания происходит изменение соотношения двух изолированных видов Alternaria (Alternaria alternata и Alternaria tenuis). Под влиянием подкормки увеличивается доля

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА МИКРОФЛОРУ И ИНФЕКЦИИ СЕМЯН СОРГО ГРИБАМИ РОДА *ALTERNARIA*

микроорганизма *Alternaria alternata*, в связи с чем можно объяснить его возрастающую роль и затем ведущее участие в патогенных комплексах семенной микрофлоры. Подобные результаты приводятся в работе авторов [3] для некоторых сортов суданской травы.

Наличие грибов рода *Fusarium* зависит от сорта, но также очень сильно и от подкормки азотом. Самый высокий процент зараженности семян *Fusarium* 70 % установлен для семян сорта Ze с подкормкой, а самый низкий 12 % – для семян сорта Янтарь.

Сортовые различия зараженности семян установлены и в отношении видов рода *Penicillium*, *Aspergillus* и *Helminthosporium*.

Интересно отметить, что подкормка азотом приводит к снижению зараженности *Penicillium* и *Aspergillus*, в то же самое время появляется инфекция видами *Helminthosporium*.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что подкормка азотом увеличивает долю представителей полевой инфекции *Alternaria*, *Fusarium* и *Helminthosporium*, которые являются потенциальными патогенами. Мы также можем наблюдать тенденцию роста доли складской инфекции *Penicillium* и *Aspergillus*.

Гниение семян и проростков находится в зависимости от сорта, при этом меньше всего оно у семян сорта Ze. У всех сортов сорго, выращиваемых с подкормкой азотом установлена тенденция к развитию гниения.

ВЫВОД

Подкормка проанализированных сортов сорго аммониевой селитрой в концентрации

150 кг/га в фазе 5-6 листа оказывает влияние на микрофлору семян:

- применение подкормки азотом приводит к увеличению грибной микрофлоры;

- меняет состав микрофлору семян в сторону увеличения видов рода *Alternaria*, *Helminthosporium*;

- повышает зараженность семян видами рода *Alternaria* на 7-14 % в зависимости от сорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов А.Т. Проучване върху семенноприносими болести по царевицата.– П.; Докторска дисертация, 1985. – 32 с.
2. Атанасов Ф.А. Изследване на микрофлората по семената на царевицата. – С.: Съвременна растителна защита, 1996. – 211с.
3. Leslie J. E., R. D. Platner // In Proc. Grain Sorghum. - 1991. Res. Util. 17 the. – P. 25.
4. Станчева Й. Проучване върху *Fusarium* ssp., патогени по семената на царевица, сорго, суданка и захарна метла – С.: Съвременна растителна защита, 1996. – 162с.
5. Marassus W. F. et al. Toxigenic *Fusarium* and *Alternaria* Species: Identity and Mycotoxicology. Pennsylvania State University Press. – 1984. Universsity Parc. – P 328.
6. Семянов Л., Потланчук Я. Болести семян полевых культур, М.; 1982. – 350 с.
7. Youg T. R., R. Kucharek. // Plant Dis. – 1977. – Rep. 61. – P. 76.
8. Landerac C., A. Franke. // Seed Trand: Programs and Prospects. – 1994. – P. 169.
9. Muskett A. E. et al. // Dnn. Appl. Biology. 1941.28. – P. 8.